

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-277579

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月2日

G 01 S 13/74

6707-5J

G 01 V 3/12

Z-6738-2G

G 06 F 15/21

C-7230-5B

審査請求 未請求 発明の数 7 (全20頁)

⑯ 発明の名称 車両などが行方不明となった場合にこれを追跡する方法及びシステム

⑰ 特 願 昭62-73944

⑱ 出 願 昭62(1987)3月27日

優先権主張 ⑲ 1986年3月31日 ⑳ 米国(US)㉑ 847152

| | | |
|---------|-----------------------|---|
| ⑳ 発 明 者 | シエルドン・ビー・ア ブセル | アメリカ合衆国マサチューセッツ州ニュートン, ランセス ター・ロード・11 |
| ㉒ 発 明 者 | ノーグアル・デイ・ス タベルフェルド | アメリカ合衆国ニューハンプシャー州ブルックリン, ミヨ ビア・ヒル・ロード・7 |
| ㉓ 出 願 人 | ロジャック・コーポレ ーション | アメリカ合衆国マサチューセッツ州ブレイントリー, グラ ニト・ストリート・639 |
| ㉔ 代 理 人 | 弁理士 古 谷 馨 | 外2名 |

明 細 書

1. 発明の名称

車両などが行方不明となった場合にこれ
を追跡する方法及びシステム

2. 特許請求の範囲

1 コンピュータに登録されトランスポンダー
を搭載した車両などが行方不明となった場合
にこれを追跡する方法であって、車両がトラ
ンスポンダーを搭載しているものとしてコン
ピュータにリストされていることを確かめる
ために上記の車両の登録をチェックし、トラ
ンスポンダーの搭載のリストの確認が肯定さ
れた場合に、適当地域において、前記車両
及びそのトランスポンダーに固有のコード化
された識別子を搬送している無線付勢コマン
ド信号の放送を開始し、前記車両のトランス
ポンダーにおいて前記コマンド信号を受信し、
識別子をデコードして該識別子が前記車両及
びそのトランスポンダーに固有のコードであ
ることを検証し、もしそうであるならラン

スポンダーが付勢されて固有の識別子を含む
周期的な車両応答信号が送信されるようにし、
前記周期的な車両応答信号を追跡車両におい
て受信し且つロックし、その後追跡車両から
の要求に応じて前記地域における前記無線付
勢コマンド信号を修正して、車両のトランス
ポンダーへと割合増加コマンド信号を提供し、
及び追跡車両による追跡を容易にするために、
送信される車両のトランスポンダーの信号の
周期を速めるよう、車両のトランスポンダー
において割合増加コマンド信号に応答するこ
とからなる方法。

2 前記無線付勢コマンド信号及びトランスポ
ンダーの送信する信号は、順序的に分割され
た共通の搬送波上で搬送される、特許請求の
範囲第1項記載の方法。

3 トランスポンダーの送信が付勢される前に、
当該搬送波における既存の送信の存在がモニ
ターされ、既存の送信がない場合に限り、ト
ランスポンダーはその信号の送信を開始する、

特許請求の範囲第2項記載の方法。

4 トランスポンダーの送信する応答信号は他のトランスポンダーの送信との混信を防ぐために、疑似ランダム的な間隔をもって周期的に送出される、特許請求の範囲第3項記載の方法。

5 前記トランスポンダーの送信する応答信号の周期性は10秒毎に1回程度に調節され、前記増加した周期は毎秒1回程度である、特許請求の範囲第4項記載の方法。

6 追跡車両において多数のトランスポンダーからの信号が受信された場合、追跡車両においては追跡すべき特定の車両からの信号のみを選択し且つ表示する、特許請求の範囲第1項記載の方法。

7 行方不明の車両が回収されたという報告に応じて、回収された車両のトランスポンダーの応答信号の送信を消勢し、回収された車両の固有のコード化された情報を搬送している前記付勢コマンド信号の放送を終了させると

いう段階をさらに含む、特許請求の範囲第1項記載の方法。

8 誤った及びスブリアス付勢コマンド信号は放送されるコマンド信号から区別される、特許請求の範囲第2項記載の方法。

9 コンピュータに登録されトランスポンダーを搭載した車両などが行方不明と報告された場合にこれを追跡するシステムであって、前記車両及びそのトランスポンダーに固有のコード化された識別子を搬送している無線付勢コマンド信号の放送を適当地域において開始するための手段と；前記行方不明の車両のトランスポンダーの中に収容されており、前記コマンド信号を受信し、前記識別子をデコードして該識別子が前記行方不明の車両及びそのトランスポンダーに固有のコードであることを検証するための手段と；そのような検証に応じて作動され、固有の識別子を含む周期的な車両の応答信号を送信するようトランスポンダーが付勢されるように該トランスポ

ンダーに備えられた手段と；周期的な車両の応答信号を受信しこれをロックするための、追跡車両の受信手段と；車両のトランスポンダーへと割合増加コマンド信号を提供するように、前記地域の無線付勢コマンド信号の修正を要求するための、前記追跡車両において作動可能な手段と；及び追跡車両による追跡を容易にするために、送信される車両のトランスポンダーの信号の周期を速めるよう割合増加コマンド信号に回答するための、前記トランスポンダーにおける手段とを組み合わせて有するシステム。

10 前記無線付勢コマンド信号及びトランスポンダーの送信する信号が順序的に分割された共通の搬送波上で搬送されるための手段を備えた、特許請求の範囲第9項記載のシステム。

11 電力の消失により妨害されたトランスポンダーの応答を電力の回復に応じて再生できるように持久型メモリからなる手段を備えた、特許請求の範囲第9項記載のシステム。

12 予め定められた時間の後に割合増加コマンド信号の送信を自動的に終了させると共に、最初の付勢コマンド信号の放送へと戻るための手段が設けられる、特許請求の範囲第9項記載のシステム。

13 前記追跡車両の受信装置は、前記固有の識別子に関するコード情報を搬送して送信された車両のトランスポンダーの応答信号を受信するための方向探知手段と；前記識別コード情報を復調し且つこれを英数字で表示するための、信号処理及びマイクロプロセッサ手段と；信号処理及びマイクロプロセッサ手段に回答し、トランスポンダーの応答信号が送信されて来た方角及びその信号の強さの両方を同時に表示するための手段と；及び選択された車両のトランスポンダーの無線応答信号のみをロックし且つ表示するための手段とを含む、特許請求の範囲第9項記載のシステム。

14 トランスポンダーを搭載した物体を探索する方法であって、前記物体及びそのトランス

ボンダーに固有のコード化された識別子を搬送している無線付勢コマンド信号の放送を適当地域において開始し；前記物体のトランスポンダーにおいて前記コマンド信号を受信し、識別子をデコードして該識別子が前記物体及びそのトランスポンダーに固有のコードであることを検証し、もしそうであるならばトランスポンダーが付勢されて固有の識別子を含む周期的な応答信号が送信されるようにし；前記地域における前記無線付勢コマンド信号を修正して、物体のトランスポンダーへと割合増加コマンド信号を提供し；及び送信される物体のトランスポンダーの信号の周期を速めるよう、物体のトランスポンダーにおいて割合増加コマンド信号に回答することからなる方法。

- 15 ある物体及びそのトランスポンダーに固有のコード化された識別子を搬送している所定の無線搬送波上で放送された無線付勢コマンド信号によって探索された当該物体の存在を

ており、前記トランスポンダーのコードを検証するための手段は前記可聴信号をデジタル信号へと変換し且つこれを前記固有のコードを示す格納されたデジタル信号と比較するための手段を含んでいる、特許請求の範囲第15項記載の装置。

- 18 前記トランスポンダーの付勢に際し、トランスポンダーの周期的な応答信号において送信されるべき固有の識別子を示すデジタルコード信号が可聴信号へと変換され、応答信号の搬送波の周波数変調として送信される、特許請求の範囲第17項記載の装置。

- 19 ある物体を識別し且つその探索を助けるための可変放送トランスポンダーであって、エンコードされた情報を検出するための手段と；前記エンコードされた情報中において独自の識別コードの存在を弁別するための手段と；前記トランスポンダーに特有の応答コードを提供するための格納手段と；前記エンコードされた情報中における放送の割合コマンドを

識別するために用いるトランスポンダー装置であって、前記コマンド信号を受信し、また識別子をデコードして該識別子が前記物体及びそのトランスポンダーに固有のコードであることを検証するための手段と；上記検証に応じて作動され、同じ搬送周波数において、固有の識別子を含むようにして周期的な応答信号を送信するようにトランスポンダーを付勢するための手段と；及び前記の如き応答信号の割合の変化を要求するさらなるコマンド信号に回答し、該変化した割合において応答信号を送信するための手段とを組み合わせて有している装置。

- 16 前記応答信号の送信を開始する前に、前記搬送周波数において他の送信が存在しないことを確かめるために、前記周期的な応答信号の送信に先立って作動可能な手段が設けられる、特許請求の範囲第15項記載の装置。

- 17 前記固有のコードは前記コマンド信号の搬送波上へと変調された可聴信号として含まれ

判別し且つ前記応答コードの送信周期を決定するために、前記弁別手段に回答する送信コマンド手段と；及び前記応答コードを周期的に送信するために、前記格納手段及び送信コマンド手段に回答する手段とを含むトランスポンダー。

- 20 前記送信される応答の周期性を擬似ランダム的に変化させるための手段が備えられている、特許請求の範囲第19項記載のトランスポンダー。

- 21 前記送信コマンド手段は、前記放送割合コマンドにおける速度増加コマンドを認識し、且つ該認識に応じて短い送信間隔を生ずるための、送信周期速度増加手段を含んでいる、特許請求の範囲第19項記載のトランスポンダー。

- 22 前記送信コマンド手段は、前記放送割合コマンドにおける消勢コマンドを認識し、且つ該認識に応じてさらなる送信を終了させるための、消勢手段を含んでいる、特許請求の範

図第19項記載のトランスポンダー。

- 23 前記エンコードされた情報中におけるトランスポンダーのテストコードを検出する手段と、該検出手段にตอบสนองしてテスト応答信号を放送するための手段とをさらに含む、特許請求の範囲第19項記載のトランスポンダー。
- 24 前記検出手段は前記エンコードされた情報中における第一のテストコードと、トランスポンダーへの物理的接続によって供給された第二のテストコードの両方を検出する、特許請求の範囲第23項記載のトランスポンダー。
- 25 ある物体を識別し且つその探索を助けるための可変放送トランスポンダーであって、無線信号をモニターし且つこれを復調して搬送された可聴信号を再生させるための受信手段と；前記可聴信号が第一の周波数で変調された場合に前記可聴信号をデジタル論理「1」へと変換し且つ前記可聴信号が第二の周波数で変調された場合に前記可聴信号をデジタル論理「0」へと変換してデジタル的にエンコ

ードされた情報を得るための手段と；前記エンコードされた情報中において独自の識別コードの存在を弁別するための手段と；前記トランスポンダーに特有のデジタル応答コードを提供するための手段と；前記エンコードされた情報中における放送の割合コマンドを判別し且つ前記応答コードの送信周期を決定するための送信コマンド手段と；前記デジタル応答コードを応答コード可聴信号へと変換するための変調手段と；及び前記送信コマンド手段にตอบสนองし、前記応答可聴信号を無線信号で周期的に放送するための送信手段とを含むトランスポンダー。

- 26 前記送信コマンド手段はランダムな送信周期を発生するための手段を含み、さらに前記放送割合コマンドにおける付勢コマンドを認識し、且つ該認識に応じて上記発生手段を可能化するための付勢手段を含んでいる、特許請求の範囲第25項記載のトランスポンダー。
- 27 前記無線信号は両方とも同じ搬送周波数に

ある、特許請求の範囲第25項記載のトランスポンダー。

- 28 車両のトランスポンダーを追跡するための装置であって、車両の識別コード情報を搬送している付勢された車両のトランスポンダーからの周期的な無線応答信号を受信すると共に、該識別コード情報を英数字で表示するための方向探知手段と；該方向探知手段にตอบสนองし、トランスポンダーの応答信号が送信されて来た方角及びその信号の強さの両方を同時に表示するための手段と；及び選択された車両のトランスポンダーの無線応答信号のみをロックし且つ表示するための手段とを組み合わせて有する装置。
- 29 周期的なトランスポンダーの応答信号の増加した割合での送信を命令するトランスポンダーのコマンド信号の送信を要求するための手段と；及び車両の回収を助けるために、前記増加した割合において前記コード情報及び前記信号の強度の表示を行うための手段が設

けられる、特許請求の範囲第28項記載の装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、盗難車両又は行方不明車両等を追跡するための方法及びシステム並びに装置に関する。しかし本明細書は、本発明の重要な、恐らくは基本的な適用例である、盗難車又は行方不明車などを取り戻すための用途について例示的に示される。

〔従来の技術〕

本出願人の米国特許第4,177,466号において、自動車盗難検出用のシステムが提案されている。これは守るべき自動車又は他の乗物に無線受信機即ち搬送される応答装置（トランスポンダー）を隠しておくことを含んでいる。トランスポンダーは車両が行方不明になった場合に送信される無線信号にตอบสนองするものであり、また当該行方不明車の識別子に対応するコードによって調節される。行方不明車に搭載された特定のトランスポンダーの各々は、警察又は他の方向探知

車による追跡を行わせるために、識別コードを受信した場合には同一のトランスポンダー位置表示信号を送信する。しかしながら、このような特徴を有するシステムを実際に実施に移すためには、非常に多くの精巧な技術及び保護策が必要とされる。そのようなものとして含まれるものには、繰ての送信に単一の周波数を使用すること、及びそれによって必要とされる時分割を、当該周波数において他の送信が行われている場合にトランスポンダーの送信に対する保護を伴って処理すること；失われた車を取り戻すために、より速い又は増大された周期的な応答信号を提供するように、追跡用受信機のオペレータの要請に応じて開始されたトランスポンダーの送信率を変化させるという適合性能；追跡を行うために、相異なる車のトランスポンダーの応答送信を弁別すること；トランスポンダーの誤作動がないことを確実にするためのチェック；及び警察その他の識別情報を格納しておく必要性や、世界的、全国的及び／又は少なくとも

他の目的は、関連している対象又は車両を識別するためのトランスポンダー装置であって、そして所望とする場合にはそのような対象又は車両の探索を可能ならしめるような、改良されたトランスポンダー装置を提供することである。

本発明のさらに他の目的は、トランスポンダーの識別性を確立するために、当該トランスポンダーに固有且つ特定の応答コードを可変の割合で放送するようなトランスポンダーを提供することである。

本発明のさらに別の目的は、上記の如き放送の割合が外部から制御可能であるようなトランスポンダーを提供することである。

本発明のさらに別の目的は、同一の応答周波数で同時に放送しているトランスポンダーを個別に突き止めることが可能なトランスポンダーを提供することである。

本発明のさらなる目的は、付勢コードを受信し且つ同一の周波数において応答コードを送信することのできるトランスポンダー装置を提供

も州的単位のシステム用にネットワークを作成するという必要性の如き、他の実用上の使用課題を解決することが挙げられる。

〔発明の目的〕

従って本発明の目的は、固有の信号コードに応答するトランスポンダーという従来技術の根底にある概念を採用していながらも、商業的に利用可能な世界的なシステムを可能ならしめるために本質的な、さらなる精巧さ、安全性及び実質的な技術を提供することのできる、盗難車又は行方不明車を捜索し追跡するための改良され且つ高度に実用的な方法及び装置を提供することにある。

さらなる目的は、自動車の盗難の場合に当該自動車の所有者が盗難に遭ったことを報告するだけでよく、その後はシステム全体が行政官及び行政側の装置の直接的な制御の下に作動され、且つその場合にシステムが偶然の付勢に対しては実質的には不感であるような、改良されたシステムを提供することにある。

することである。

本発明の一部は、真に効果的な車両用のトランスポンダーを実現したことの結果として生じたものである。そのトランスポンダーはエンコードされた情報を検出することができ、当該トランスポンダーに特有の応答コードをもたらしことができ、エンコードされた情報中における特定の識別コード及び放送の割合のコマンドを弁別することができ、また放送の割合のコマンドに基づき応答コードのために送信周期を定めることができるものである。

本発明の他の及びさらに別の目的は以下に説明され、またより完全には特許請求の範囲に示されている。

〔目的を解決するための手段〕

而して本発明はその全体的な面からすると、概略的に云って、コンピュータに登録されトランスポンダーを搭載した車両などが行方不明となった場合にこれを追跡する方法を包含するものである。この方法は、車両がトランスポンダ

ーを搭載しているものとしてコンピュータにリストされていることを確かめるために、上記の如き車両の登録をチェックし；上記の如きトランスポンダーの搭載についてのリストの確認が肯定された場合に、前記車両及びそのトランスポンダーに固有のコード化された識別子を搬送している無線付勢コマンド信号の適当な地域における放送を開始し；前記車両のトランスポンダーにおいて前記コマンド信号を受信し、識別子をデコードして該識別子が前記車両及びそのトランスポンダーに固有のコードであることを検証し、もしそうならばトランスポンダーが付勢されて固有の識別子を含む周期的な車両応答信号を送信せしめるようにし；前記周期的な車両応答信号を追跡車両において受信し、且つ追跡車両にロックするようにし；その後追跡車両からの請求により前記地域での前記無線作動コマンド信号を修正して、車両のトランスポンダーへと割合増加コマンド信号を提供し；及び追跡車両による追跡を容易にするために、送信さ

れる車両のトランスポンダーの信号の周期を速めるよう、車両のトランスポンダーにおいて割合増加コマンド信号に应答することからなっている。

他の観点からすると本発明は、放送された無線付勢コマンド信号によって探索されているある対象が存在することを識別するのに用いられる、新規なトランスポンダー装置をも包含している。前記コマンド信号は、当該対象及びそのトランスポンダーに固有のコード化された識別子を搬送している、所定の無線周波搬送波上にある。この装置は、前記コマンド信号を受信し、また識別子をデコードして該識別子が前記対象及びそのトランスポンダーに固有のコードであることを検証するための手段と；上記検証がなされた場合に作動され、同じ搬送周波数において、固有の識別子を含むようにして周期的な応答信号を送信するようにトランスポンダーを付勢するための手段と；及び前記の如き応答信号の割合の変化を要求するさらなるコマンド信号

に应答し、上記変化した割合において応答信号を送信するための手段とを組み合わせ有している。

なお別の側面からすれば本発明は、エンコードされた情報を検出し、エンコードされた情報中における特定且つ固有の識別コードの存在及び放送の割合のコマンドの存在を弁別し、そして当該トランスポンダーに特有の応答コードを送信すると同時に、そのような応答送信を周期的に繰り返すために、応答コードの送信の次の時期を定めることのできるトランスポンダー装置を提供するものである。ある一つの構成例においては、放送された信号によって搬送された所定のエンコードされた可聴周波の信号を対象として、トランスポンダーは無線周波数コマンド信号を監視する。この可聴周波の信号は、情報、即ち典型的にはトランスポンダーの応答用の放送の割合のコマンド及び当該トランスポンダーに特有且つ固有の識別コード（ある種の場合には、特有の識別コードに代わって、普遍テ

ストコードの如き普遍的な識別コードが代替されるが）を含む情報を規定するために、異なる可聴周波数信号又はトーンを使用して、エンコードされたデジタル情報を運んでいる。トランスポンダーはデジタル情報をデジタル論理信号へと変換し、仮に特定の識別コードが存在していたならば、当該トランスポンダーに特有の応答コードを放送する。この放送は外部から制御される放送の割合のコードコマンドにより定められる割合で繰り返されるものであり、このコードコマンドはトランスポンダーの応答率を変化させるように変えることのできるものである。受信と送信の両者が相互干渉してしまうことは、送信周期を疑似ランダム的に変化させることにより、好ましい単一の搬送周波数の採用下で回避される。また、付勢された多数の送信機が、同じ無線周波でもって同時に通信できると同時に、さらなるコマンドを対象として当該周波数を監視することもできる。

そして別の特徴によれば、本発明はさらに、

車両の識別コード情報を搬送している付勢された車両のトランスポンダーの周期的な無線応答信号を受信するための方向探知手段と；前記識別コード情報をデコードしてこれを英数字で表示するための信号及びマイクロプロセッサ手段と；該信号及びマイクロプロセッサ手段にตอบสนองし、トランスポンダーの応答信号が送信されて来た方位及びその信号の強さの双方を同時に表示するための手段と；及び選択された車両のトランスポンダーの無線応答信号のみをロックし且つ表示するための手段とを組み合わせて有する、車両のトランスポンダーを追跡するための装置を提供するものである。

トランスポンダーの状態を記憶しておくために、持久型メモリを用いるという特徴についても、ここで言及すべきであろう。これにより、仮に付勢後に電力が除かれるべきであるとすれば、トランスポンダーに電力が戻された場合においても、再度付勢を行う必要なしに、トランスポンダーは応答コードを送信し続ける。

一部である全国犯罪情報センター (NCIC) によって (又は他の適当なコンピュータ施設において) 保存されているものである。そして上記ファイルには、本発明の盗難システムに対して登録した加入者の車両の識別番号のリストが格納されていることが企図されているのである (SVLS…盗難車両捜索システム)。入って来る盗難者の届け出の各々はすべて、加入者のリスト (SVLSデータベース) に照らしてチェックされ、もしも合致が見出された場合には、一セットの情報と共に、コンピュータメッセージが当初のステーションSへとリンクLにより返送される。この一セットの情報は、当該の盗難車のトランスポンダーのための固有の付勢コード及び固有の応答コードと、並びに当該車両の描写を含むものである。さてこのようにしてステーションSのLEAPSコンピュータに來た情報は、送信予定を立て、そしてマイクロ波Mのリンクの如きによって、一連の無線放送送出アンテナB (B') からの付勢コードの送信を

好適及び最適モードの実施例、並びに装置の詳細は後述する。

〔実施例〕

本発明を以下に添付の図面を参照して説明する。

まず最初に第1図のシステムのダイアグラムを参照して、好ましい形態の本発明のシステム全体の作動の根底にある全体的な原理及び方法論について順番に説明する。

本発明のトランスポンダーT (又はT') を搭載した車両V (又はV') が行方不明となった場合、所有者はその事実を地方警察へと届ける。地方警察は次に、州のコンピュータステーションシステムSへと報告する。後に説明されるように、このシステムはマサチューセッツ州におけるテストにおいて、LEAPSと呼ばれた。上記の情報は電話回線又はリンクLの如きによって、ステーションSからマスターコンピュータファイルへと当然に送られる。このファイルは好ましくは、例えばワシントンDCにあるFBIの

開始させるよう、SVLSコンピュータの制御を行うために用いられる。アンテナは順番に、或いはもし十分に離間しているのなら同時に、又は従属的な仕方で作動され、それによってもしも盗まれた車のトランスポンダーが当該領域又は地域にあるならば、ある確かな確率をもって付勢されるようにする。付勢コードは、車が戻ったという報告を受け取るまで、又は予め定めた幾らかの時間間隔が経過するまで、周期的に放送 (概略的にCで示されている) される。Cの如くにして放送されるこのような付勢コマンド信号は、後で説明する如く、車両のトランスポンダーの付勢コード、検査合計桁、及び付勢、消勢並びに速度増加を生じさせるある種のコマンドビットを有している。

前に述べたように、放送を行う送信機の周波数は、総ての車両のトランスポンダーの各々の周波数と同じである。これは即ち、例えば全国的に割り当てられたVHF法定周波数である。だが各々のトランスポンダーT (T') は、約10分

の1秒の長さのデジタルコード化応答を、周期的に、好ましくは大体10秒毎に1度という擬似ランダム的な間隔において送出する。しかしながら本発明の特徴によれば、仮にトランスポンダーがその周波数上で別の送信が行われていることを検出した場合には、トランスポンダーはその別の送信、メッセージが完了するまで待ち、それからその応答の送信を開始するのである。

方向探知アンテナシステムA及び追跡受信機兼表示装置Dを適宜搭載した、警察又は他の追跡車両TRは、行方不明車が範囲内にある場合には、概略的な経路R(R')を介して受信した車両のトランスポンダーのコード化された応答を、当該車両のトランスポンダー-T(T')により送信されているコードに対応する5桁の英数字のコードを表示パネル上に表示する。そのような表示をDにおいて見た場合、警察官は彼の無線発信係を通じて、RDを介して州のLEAPSコンピュータへとPにおいて質問を行い、当該コードの状態に関して調査をする。それが盗難車で

あること、或いはそうではないが追跡が望ましい車両であることが判明したとすると、当該地域における放送の送信機であるアンテナB(B')が付勢されて、送信Cを送出する。この送信は、車両のトランスポンダー-T(T')に対する最初の付勢信号とは区別される異なったものである。それはこの送信が、車両のトランスポンダーの応答の周期又は割合を増加させるという要求を含んでいることによるものである。即ちこの二番目の、増加又は速度の上昇した応答を要求するコマンド信号である送信Cは、最初の付勢コマンド信号と同一の車両識別番号を有するが、同一の検査合計桁はあってもなくても良い。しかしこの二番目の信号は、単に付勢を行わせるのとは異なり、速度増加を生じさせるための異なるコードを、メッセージのコマンド部分(ビット)中に有するのである。

車両のトランスポンダー受信機がこの割合の増加したコマンド信号を受信した場合、トランスポンダーの回路は、トランスポンダーからの

コード化された応答即ち応答メッセージ信号の送信が経路R(R')に沿って、例えば毎秒1回程度の速い割合の送信へと加速されるようにする。これによって追跡車両TR内にいる者は、表示装置上にコード化された英数字を10秒毎に1回見るのではなく、毎秒1回程度見ることになり、かくして車両の取り戻しを助ける。トランスポンダーは例えば30分程度の一定の時間、このような速度の増加したモードに留まる。そしてその後は自動的に、10秒毎に1度という通常の送信モードへと戻るが、これは半時間の間に車両を回収できるであろうという予想に基づくものである。

もしこの間に回収を行うことができなかった場合には、追跡車両はいつでも、車両のトランスポンダーからの速度の増加した応答コマンドに対する要求をB(B')から再度放送することを請求できる。

追跡車両TRにおいては、車両のトランスポンダーの応答コードが表示されるだけでなく、

ロック選択又は制御用の例えばボタンがDに設けられている。これによって追跡装置内のコンピュータの処理装置が、特定の車両のトランスポンダーからの特定の応答コードに関する信号のみを表示し、当該領域にある他の盗難車からの他の車両トランスポンダー信号を排除するようにする。応答コードの表示装置に加えて、追跡車両の装備の中には、トランスポンダーからの信号の相対的な受信方角、方向を知らせるための、発光ダイオードの環状列の如き方向指示機が備えられる。追跡車両の方向探知システムは、第6図の実施例に関して後で議論される如く、4つのルーフアンテナAを採用するのが好ましい。これらは周知の如くにしてドップラースhiftを求めることにより入力信号を判定して方角の指示を提供するように、電子的に位相調節されている。

方向の指示に加えて、相対的な信号の強さ及びそれ故に大体の範囲の表示を示すために、格グラフ表示装置がさらにDにおいて設けられて

いる。これは追跡を行うにあたり、特に都会の環境下においては重要である。なぜなら都会では、信号が近くにあるビルや他の乗用車、トラックなどによって反射されうるからである。盗難車の方角から来る信号の方が通常は強いであろうから、仮に追跡者が信号強度の表示が種々移り変わる態様で表示されているのを見た場合には、最も大きな信号強度の方角を追えばよいことになる。

かくして追跡車両の乗員は、取り戻しを行うに際して、相対的な方角、相対的な信号の強さ、及び探索されている車両の完璧な描写について知識を得る。そして勿論、果して車両が武装した強盗事件に巻き込まれているものか否かなど他の重要な面の如く、該当する他の情報も知ることができる。探索されている車両を発見し保護した後、追跡車両の乗員は、車両が回収されたことを報告する。それによりシステムは、NCIC及び他のコンピュータファイルにある当該盗難車についての報告を取り消してよいよう

方法により該トランスポンダーを検査することが重要である。このことは、後で第5図の機能的又は作動的ダイアグラムに関して説明される、搭載テストユニットによって行われる。この搭載テストユニットは、トランスポンダーの受信セクションT-RXに信号を送信することができる。この信号はトランスポンダーにより、テスト装置から来ている信号であると認識され、またトランスポンダーTの送信セクションT-TXが低電力モードへと移行するようにするが、これはトランスポンダーが同時にその直流電力ライン上で別の保護信号を拾い上げることに応ずるものである。

かくして第1図に示された全国的な規模での好ましい協働システム（なお本発明はより小さな区域、州、州の一群あるいは他の区域の分割領域についても同様に有用である）においては、上述したように、各車両のトランスポンダー（搬送される応答装置）即ちトランシーバー組立は、全国的（又は少なくとも広域的）な盗

になる。そして本発明の好ましい特徴によれば、それまで探索地域において放送されていたコード信号を消勢するようにするコマンド信号の新たなセットをNCICのソフトウェアがチェックし発生することにより、このことも自動的に行われる。本発明のシステムの実施における最適モードの細かな構成の他の好ましい面には、次のものが含まれる。放送用の送信機を制御しているコンピュータに入って来るメッセージは、送信される前に待ち行列とされる。なぜなら送信機が完全な出力状態となるためにはある一定の時間がかかり、その一定の時間が送出されるべきメッセージと同じ位の長さだからである。当該地域における放送用の送信機は、恐らくは1時間かそこらに1度程度の周期的な態様で前に述べたようにして、車両が回収されるか又は例えば1ヶ月と設定された一定期間が経過するまで、付勢信号及びコードを送出するであろう。

実用上の観点からすると、トランスポンダーシステムが車両に搭載された場合に、何らかの

盗難車両探索システムの一部をなしている。このシステムは上記の例では、好ましくは全国犯罪情報センター（NCIC）と統合されるものとして示された。

乗用車の如き車両V(V')が盗まれたと届け出があった場合、監視されている領域全体にわたって設置されている多くの端末Pのいずれかに、その人の免許証の番号の如き情報が入力される。これらの端末は地方の警察署或いは他の市の建物の中などに設置され、また総ての端末は、製造者の車両識別番号、描写その他に関する情報にアクセス可能な前記LEAPSコンピュータと協働するものである。これは、マサチューセッツ州における本発明の最近のテストで守られた手順である。LEAPSコンピュータは、車両が本発明による車両トランスポンダーTを搭載しているかどうかを確かめるため、リンクLを介してSVLSデータベースと相互作用を行う。即ち車両の識別番号は、連邦通信電話回線又は他の回線であるリンクLを介して、

ワシントンDCにあるNCICのコンピュータへと送られる。そして本発明の好ましい態様によれば、NCICのコンピュータで当該車両が該当するトランスポンダーを搭載した加入者のものと判別される（格納されたデータとの比較により）と、SVLSのソフトウェアはNCICのSVLSデータベースをアクセスして、当該車両V(V')に固有の付勢コードと、付勢された場合にトランスポンダーが送信するであろう固有の応答コードとを明らかにする。この付勢コード及び応答コードという情報はリンクLを通過してLEAPSコンピュータへと自動的に戻される。LEAPSコンピュータはSVLSコンピュータと交信しており、マイクロ波Mによるリンクを介して無線送信機であるアンテナBへとコード化された情報を伝達する。これによりアンテナBは、その搬送周波数中に車両の付勢コードを含み、且つトランスポンダーが特定の割合で応答するようにするコマンド及び特定の車両に固有の識別コードを含む、無線周波数

で搬送するコマンド信号を放送するのである。

車両V及びV'の各々の中に隠されているトランスポンダーT及びT'が、図示の如く両方とも、地域的な付勢を行う送信機であるアンテナの送信範囲内にあると仮定してみよう。しかし送信用のアンテナBによってCの如くにして放送された固有の識別コードに対しては、トランスポンダーTのみしか応答しないのである。付勢されたトランスポンダーTは次いで、当該トランスポンダーに固有の応答コードを放送し、この応答コードが次に、警察の巡回車の如き追跡車両TRにおいてDの如き装置によって受信される。車両Vのコード名はかくして表示装置Dへと表示される。追跡を行う警察官はこのコード名を無線リンクRDを介して警察の発信係へと連絡し、発信係はステーションSにおいてLEAPS及びSVLSコンピュータをアクセスして車両Vについての描写を入手する。これは追跡車両TRへと無線で戻されるので、警察官は車両Vを視覚的に識別できるようになる。

前述したように、車両の回収は、追跡車両が盗難車Vの付近に近づくにつれて、トランスポンダーの応答信号の周期性を増大即ち高めることによって容易にすることができる。無線リンクRDを介してそのような速度の増加を要求することにより、SVLSコンピュータはこの割合の増大についての要請を制御し、Cの如く放送される信号がトランスポンダーの応答の割合におけるそのような増大を命令するようにさせる。

さてここで本発明のシステムの種々の構成要素の好ましい実施例の詳細について見ると、有用なトランスポンダーT即ちトランシーバーの構成が、第2図に示されている。そこにおいては、車両Vに隠された（シートの下またはダッシュボード等の内側に）アンテナ1が、適当な時に当該アンテナをトランスポンダーの受信又は送信回路へと切り換えるために、通常のpinダイオードなどの如きスイッチ3へと接続されている。

スイッチ3が受信状態に切り換えられている

と仮定すると、そのときアンテナ1は無線増幅機RFへ、次いでミキサへと接続される。ミキサは第一の局所発振器LOとの混合により、B(B')によりCの如く放送された付勢コマンド信号の搬送周波数を、例えば特定のVHF搬送波（帯域の狭いFM可聴FSK信号）から10.7MHzの中間周波数への如くにして、ある第一の中間周波数へと下げる。この信号は濾波され、次いで復調器へと印加される。復調器は基本的には、信号から可聴周波を抽出する。この可聴周波は二つのトーンを含み、その一つは論理値「0」に対応し、他方は論理値「1」に対応する。これらの濾波されたトーンを受信するモデム5の目的は、これらのトーンを「0」及び「1」に対応するデジタル電圧レベルへと変換することである。この変換された論理レベルは、制御装置として働くマイクロプロセッサ5'へと印加される。

後で説明するようにして車両のコードが識別された場合であって、前述の如く周期的に送信

される固有の車両コード信号を伴って応答することが望ましい場合には、マイクロプロセッサ5'は論理レベルを発生し、次いでそれらをモデム5へと供給して該論理レベルを変換してトーンへと戻し、該トーンは第2図の送信回路側(下側)にあるFM変調器へと供給される。この変調器は、周波数を入力コマンド信号の搬送波の周波数にするために、発振器と周波数トリブラとからなるトランスポンダーの送信セクションT-TXの一部を変調する。送出装置はドライバ及びパワーアンプであり、スイッチ3がマイクロプロセッサ5'の制御(3'を介して)の下に該パワーアンプに接続した場合に、Cの如くに放送された付勢コマンド信号と同じ搬送波においてトランスポンダーのアンテナが経路R(第1図)に沿って応答信号を送信するように、トランスポンダーのアンテナへと供給するように構成されている。ハイパワースイッチがまたマイクロプロセッサ5'によって制御されるものとして示されており、前述したパワーアンプの既

勢コマンド、或いはトランスポンダーの応答周期を増加させるためのコマンドである。最後にデータフレームはさらに、トランスポンダーのコードⅢ及び割合についてのコマンドⅣの誤差修正及び検出を可能ならしめるために、巡回冗長検査、垂直冗長検査、又は水平冗長検査の如き通常の冗長検査Vを含んでいてよい。

第3図のコード情報を用いた場合の例を挙げると、対応するエンコードされた情報は、第2図のトランスポンダーの回路を介して次のようにトレースすることができる。予め選定された搬送周波数を有するFM無線信号Cが受信されると、該信号は前に説明したようにして復調され、求めているデジタル情報を示している搬送されて来た可聴信号が生成される。モデム5がこの可聴信号をデジタル信号へと前に述べたように変換し、そして可聴信号が例えば1100~1900Hzの範囲内にある場合には、マイクロプロセッサ5'がこのデジタル信号を受信する。モデム5は例えばノースカロライナ州ウィンスト

ンをバイパスさせるようになっている。テスト及び搭載送信テストのためのモードが提供される。

放送されるコマンド付勢信号CにFM変調されたものとして最初に搬送され、且つ車両のトランスポンダーTによって受信された、コード化された情報の例が第3図に示されている。冒頭のIの部分は一連のデジタル論理「1」及び「0」を含んでおり、これらは前述したモデム5が信号と同期することを可能ならしめる。次のブロックⅡはフラグであり、論理「1」及び「0」を示す二つの可聴トーン(例えば1200Hzと1800Hzの周波数)によって運ばれた情報を含んでいるデータフレームが続いて開始することを示す。信号Cが行方不明の車両VのトランスポンダーTのみについて送信されたものである場合には、トランスポンダーのコードであるブロックⅢは、当該トランスポンダーTに固有のデジタルアドレスを示す。割合についてのコマンド部分であるブロックⅣは、一又はそれ以上の二進数の値で表示された、付勢コマンド、消

ンシーラムのMX-COM社製の409型の如きであり、上の例で云えば1200Hzの1サイクルについて論理「1」を出力し、1800Hzの1.5サイクルについて論理「0」を出力する。マイクロプロセッサ5'は例えばカリフォルニア州サンタクララのオキ・セミコンダクタ社のMSM5840RS型の如きであり、次のようにしてエンコードされたデジタル情報を処理する。EEPROM(電気的書き換え可能ROM)又は他のPRO Mである持久型メモリ7は、マイクロプロセッサ5'と協働すると共に、第3図Ⅲのエンコードされたデジタル情報と比較されるべき特定の車両のトランスポンダーの識別コードと、及びマッチングの際のトランスポンダーの応答コードとを含んでいる。電力を保存するためにこのメモリ7には、その情報の取り出しが要求された場合にのみ電力が供給される。コマンドがあった場合に限りトランスポンダーの応答信号が間欠的即ち周期的に発生されるという前述の特徴と合わせて、本発明のトランスポンダーは電力

を効率的に保存する。車のバッテリー+、-又は他のバッテリーが、電力調節器9へと12ボルトで電力を供給し、電力調節器はマイクロプロセッサ5'への5~6ボルトの出力を維持する。電圧レベル検出回路11は、電圧が所定の電圧以下へと低下した場合にマイクロプロセッサ5'をリセットし、これによって、十分な電力が残っている間にマイクロプロセッサがハウスキーピングルーチンを完了することを可能ならしめる。例えば、電力が完全に失われる前に、最も新しい割合コマンドをこれによって持久型メモリ7に格納することができる。

普遍的な無線周波数テスト信号が、トランスポンダーの直流電力供給ラインへの所定の特別な周波数の電気信号(電力信号検出回路13によって検出される)と共に同時に受信された場合、マイクロプロセッサ5'はテストを行う目的で、テスト応答信号を放送する。この特別な周波数の信号は、バッテリー+、-のインピーダンスが信号の検出を妨げることがない程十分に高く、

び送信スイッチ15を制御している場合に限り、受信セクションがまだ当該搬送波で送信を受けている、という指摘をモデム5から受けなくなる。他の場合には、制御信号はそのような(受信される)搬送波が途切れるのを待つ。前述したように、持久型メモリを使用することは、電力の消失によって生じた応答の中断の後、トランスポンダーが応答を続けることを可能ならしめる。

マイクロプロセッサ5'は、特定の車両のトランスポンダーTに特有の識別コードを受信した場合に、放送の率(割合)のコマンドを解釈するための作用を含んでいる。この作用を受け持ったためのハードウェア的な概略の実施形態は、第4図に示されている。これは第2図のマイクロプロセッサ5'に効果的に組み合わせられるものと考えられている。勿論実際の実施に際しては、通常のソフトウェア制御が用いられるのであるが、ハードウェア的な説明は、作動的な機能をより簡易に説明するであろう。特有の識別

またテスト信号が無雑混信を生ずることがない程十分に低い周波数のものである。この特別な電気信号が必要とされるのは、テスト装置が増限のある者によって、本発明のトランスポンダーを搭載している車両を探索するために用いられることのないようにするためである。

通常の作動に戻って考察すると、適正な識別コードが受信された場合、マイクロプロセッサ5'は該コードに特有な応答コードを持久型メモリ7から呼び出してRAMに格納し、そしてこの情報をモデム5に供給する。モデム5はこのデジタル的にエンコードされた情報を可聴信号へと変換する。前に説明したように、アンテナスイッチ3がトランスポンダーの受信セクション(T-RX)への接続を断つようにした場合、マイクロプロセッサ5'の制御の下に送信スイッチ15が付勢されれば、送信セクション(T-TX)は同じ搬送周波数において、可聴コードの応答信号を搬送する応答FM信号を送信する。しかしてマイクロプロセッサ5'は、アンテナスイッチ3及

(1D)コードの比較器17は、第2図の持久型メモリ7からアクセスされた後に、RAMに格納された識別コードを受信した識別コードと比較する。識別コードが合致した場合には、スイッチSWにより応答用の放送の割合を選択する割合インタプリタ回路19に対して、放送用の割合コマンドが供給される。仮に例えば割合コマンドが第4図の「00」であるとする、擬似ランダム発生回路21がライン21'を介してアクセスされる。この回路はクロック23からパルスを周期的に受信しており、擬似ランダム的に発生された数によって示される付加的な長さの時間だけ、信号送信可能化回路25を遅延させる。例えば、クロック23が8秒毎にパルスを送り、また回路21が0~4秒の付加的な遅延時間を生じると、応答コマンドを送信するために可能化回路25が信号を送るものとして、大体10秒に1回の割合の周期的な応答信号となる。

警察の巡回車が盗難車に接近した後などの如く、速度増加即ち増加した割合の応答コマンド

が要求「01」された場合、スイッチSWが第4図に示された位置へと都合良く移動することなどによりステップアップクロック27がアクセスされる。このクロック27は例えば毎秒1回といった、短い規則的な間隔においてパルスが発生し、その割合でトランスポンダーの送信を続けるように可能化回路25をトリガすると共に、擬似ランダム発生回路をも速度増加させる。

予め定められた時間の経過した後、クロック27はライン27'を通じて割合インタプリタ回路19に対し、通常の放送の割合(SWの位置が「00」)へと戻るように信号を送る。すると、消勢コマンド「02」が受け取られてスイッチSWが接地し送信が終了するまで、通常の付勢割合での応答が継続される。

トランスポンダーTのための一つの適当な作動論理が第5図に示されている。作動段階29によって示された受信セクションT-RXにおいて、入力して来る搬送信号Cの周波数がモニターされる。Cが受信されない場合には、モニターは

段階31において継続される。受信された搬送周波数が有効であり、そこにおける可聴信号が予め選定された周波数の範囲内にあることが段階33で判明すると、このエンコードされた情報はモデム5に入り、且つ処理されるためにマイクロプロセッサ5'に入る。

段階35として点線で示されたように、トランスポンダーはテストを行う特徴を含んでおり、そこにおいては正確な可聴範囲内にあるテストコードを搬送している無線テスト信号がトランスポンダーの送信セクションT-TXをトリガして、段階37においてテスト応答信号を放送させる。テスト段階35が実行されるためには、先に説明した第2図の電力信号検出回路13が、直流電力線において適当な信号を検出しなくてはならない。

仮にこのテストのための特徴又はそのサブルーチンへと入るための指示が存在していないとすれば、車両Vのための特有のトランスポンダーTの識別コードが段階39においてメモリから

呼び出され、入力信号から変換された可聴トーンのデジタル情報と比較される。トランスポンダーの特有のコードが存在しない場合には、段階31においてモニターが継続される。しかしもしも特有のトランスポンダーのコードが識別された場合には、割合コマンドがライン61を介して伝達され、送信コマンド処理のブロック41内で弁別されて、トランスポンダーの送信セクションT-TXによる応答コードの送信をどうするかが定められる。放送された信号Cの中に消勢コマンドが段階43で存在した場合には、トランスポンダーTは段階45で応答を送出することを止め、次いでライン59によって示されているように、段階31のモニターを再度行う。

放送された信号C中にトランスポンダー付勢コマンドが存在することは段階51で判明し、そして応答割合の増大要求コマンドの存在は、段階47において判明する。トランスポンダーは、応答を行うように付勢されるか、或いはより速い周期的な割合で応答を行うように、増加割合

コマンドを受け取る。増加コマンドは前に説明したように、消勢コマンドが受信されるまで、或いは予め定められた時間が経過するまで有効に残存する。付勢コマンドが受け取られた場合、段階43において、放送可能化信号が擬似ランダム的に、増加した割合よりも遅い平均的な割合で発生される。例えば前に説明したように、段階49においては可能化信号は毎秒1回という増加した割合で発生されるのに対し、通常の応答用の可能化信号は段階53において、10秒毎に1回の程度で発生される。そしてこれはランダムな数の増減を含んでおり、それによって他の付勢されたトランスポンダーからの応答信号とオーバーラップする機会を最小限のものとしている。好ましくは、新しい割合コマンドの各々が受信された後に、これを点線で55に示す如くにして持久型メモリに格納するが、これは第2図のメモリ7に相当するものである。入力データに対する通常の誤差修正及び検出は段階39及び41において、前述の如く、周知の垂直冗長検査、

水平冗長検査及び巡回冗長検査によって行われる。

さて順序として次には、第1図の追跡車両TRに搭載された受信装置に必要な種類の回路の形式を検分することになる訳であるが、その好ましい形態は第6図に示されている。追跡用の受信装置は二つの主たる部分を有している。即ち無線受信、電力及び処理部分と、表示部分Dとである。受信を行う部分は無線加算器2を含み、これは方向探知アンテナシステムA(第1図)のJ4, J5, J6及びJ7という、追跡車両の方向を追う4つのアンテナからの入力を多重化する。使用者は4つの入力の合計により発生される信号から、追跡されている車両のトランスポンダ—T又は車両/トランスポンダ—を妨害している何らかの物の方向を判定することができる。加算器2の出力は、応答信号を備えた車両のトランスポンダ—のコード化された応答の、非常に高い周波数の搬送信号を含み、帯域幅の狭いFM受信機4へと供給される。FM受信機4は

を行うものである。

信号処理装置6のボードは、2つの機能的部分を有している。即ち制御電圧波形発生部と可聴信号プロセッサである。制御電圧波形発生部は、無線加算器2が4つのアンテナ信号の一つから次へと通常の仕方でも重化をスムーズに行うために必要な信号(VCA, VCB, VCC, VCD)を提供する。これらの4つの信号は総て等しいものであるが、ボードに含まれているPROMから計算された正確なカーブに従って、90度ずつシフトされている。これに対し可聴信号プロセッサの部分は、電力供給ボード10からフィルタ信号を受けて付加的なフィルタがけを営み、追跡されている車両の方向を示す前述のドップラーシフトを明確にする。

論理/復調ボード8の基本的な機能は、受信機4から信号の強度を取り、これをデジタル形式に変換することである。ボード8はこの機能を、受信した信号を0及び1ビットの流れへと復調させることにより営む。この流れは、追跡

可聴範囲にあり情報を搬送している信号(1200及び1800Hz並びに方向探知周波数中からの422Hzの如きドップラー変調周波数)を採にし、この復調された可聴信号を追跡車両のマイクロプロセッサ兼信号処理装置6へと供給する。マイクロプロセッサの部分は追跡されている車両の応答コードをデコードし、信号処理装置の部分は後述の如くにして車両の方角を判定する。

受信装置はまた、盗難車の追跡車両からの距離を示す信号の強度のレベルをも指示するが、これについても以下でより完全に説明することとする。

11.5~14.5ボルトの範囲にある追跡車両の受信装置の電圧は、該装置が搭載されている警察又は他の追跡車両から供給される。電力供給及びSPクロック及びフィルタ回路板10は、追跡車両の装置の機能に必要な総ての電力を供給し、また信号処理装置6のためのマスタクロックを含んでいる。これはさらにまた、信号処理装置のために幾らかの予備的な信号のフィルタがけ

されている車両の応答コード、及び誤差検出及び修正ビットの両者を含むものである。この論理/復調ボードはまた、システムの表示装置Dを読み出し且つ制御する。

この表示/制御部分Dは例えば追跡用パトカーのダッシュボード上に設けられるものであり、二つのボードを含んでいる。一つは表示用のもの(D₁)であり、他は表示論理用のもの(D₂)である。

表示装置D₂は第7図により詳細に描写されている。これは方位点を示すように円12に配列されたLED(発光ダイオード)の列と、この円の端部にあるLEDのための基準点として働く(特に夜間)中央のLED 12'とから構成されている。また表示装置D₂には、発光表示の高さによって信号の相対的な強度を示すための、LEDによる棒グラフBGがある。棒グラフBGの隣に配置された別のLED 12"は、棒グラフの表示が局所的な或いは遠隔の表示範囲にあるのかを示す。

表示装置の上部中央には、追跡されている車両からの応答コードを示す5桁の英数字ディスプレイCDがある。

また、使用者が特定の応答コードをロックすることを可能ならしめるロッカー非ロックスイッチ14が設けられている。このスイッチがロック位置にない場合には、当該追跡車両の追跡範囲内にある多数の車両のトランスポンダーの総てから入って来るコードの各々は、1秒だけ示される。

CDにおける好ましい英数字の表示は、マイクロプロセッサ8(第7図の60)から一対の8ビットのシフトレジスタSRへとクロックされたデータから行われる。CDのLEDドットマトリックス表示による英数字の表示を制御する最初のビットが、所定の文字を表示する(左に)ために用いられ、そして引き続いてこのビットは他の所定の文字のためのコードを含んでいる。これにより、追跡車両へと応答信号Rを送出している車両のトランスポンダーに固有のコード又

は連続番号を含んでいる英数字の表示が生成される。実際の実施にあたっては、35ビットのシフトレジスタSR'がクロックC'によって制御され、クロックC'にはマイクロプロセッサ8から制御出力61-63が供給される。そしてシフトレジスタSR'は、方位点のLED表示12、(電力)オン/オフ制御LED 12'、局所/遠隔LED 12''及び棒グラフBGのための情報を、総てシフトレジスタSR'へと連続的にクロックされるものとして受け取るのである。クロックC'からの36番目のクロックパルスにおいて、データはラッチされ、適当なLEDへと出力される。

総括すると、追跡車両TRに搭載した受信装置の電源が投入された場合であって、まだ信号を受信していない場合には、方向指示表示である円12(第7図)は点灯せず、信号強度を表示する棒グラフBGの読みは0であり、またコードの表示装置CDも空白である。このモードにおいて受信された車両のトランスポンダーのどのような信号Rも、適正な搬送周波数にあるならば、

追跡車両TRの受信装置をトリガする。そのような信号が受信された場合には、追跡用の方向指示表示を行う円12は受信信号の方向を示すよう点灯し、信号の強度を示す棒グラフは相対的な信号強度値を表示する。

受信された信号が車両のトランスポンダーのコード化された信号である場合には、当該車両のトランスポンダーのための5桁の識別子がデジタル表示装置CDに表れる。追跡車両が盗難車両に接近するにつれて、信号の強度は増大する。距離が遠くなっているのであれば、信号の強度は弱まる。定在波及び反射が存在する都市部その他の領域においては、信号の強度が常に信頼できる相対的な距離を示すという訳ではなく、最終的に車両の取り戻しを行うための補助を与えるにすぎない。一つ以上の車両のトランスポンダーの信号が受信されている場合には、希望の車両の識別コードがCDに表示された場合に、ロックスイッチ14が作動され得る。これにより、追跡車両TRの受信装置はその特定の車両のみを

追跡するようになる。また、追跡車両TRの受信装置が盗難車両のトランスポンダーからの通常のメッセージを表示している場合には、方向表示の中央にあるLED 12'が点灯される。

最後に、地域的に作動される第1図の送信装置たるアンテナB(B'及びその他)のデータフロー作動について、第8図及び第1図の同様の参照符号を有する部分を参照して説明する。この場合、作動は全国的なシステムによるものでありNCICの盗難車に関する報告がNCICの全国車両ファイル09に入るものと仮定する。盗難車に関する報告は、地域の警察及び発信端末P(86, 87)から州のLEAPSコンピュータ(P7)へと入力される。LEAPSコンピュータ(P7)は第1図で説明したように、ライン1を介してNCICと連絡している。本発明の実施においては、NCICもまた、データ入力88及びマスタファイル最新化P10から、第1図では「SVLSデータベース」と名称の付された、本発明のトランスポンダーを搭載した車両のマ

スタファイル04を蓄積する。報告された盗難車が本発明のトランスポンダーを搭載している場合には、NCICはリンクLを介して、通常の応答のみではなしに、報告された車両のトランスポンダーの付勢及び応答コードを与える特別のメッセージを送り返す。かくして当該車両のトランスポンダーは、追跡のために付勢されるのである。州警察のコンピュータ（第1図のLEAPS）はこの特別のメッセージ（付勢に対する要求）を第1図及び第8図のSVLSコンピュータへと伝達する。SVLSコンピュータは州の総ての警察の端末とリンクされており、その付勢に対する要求（又は警察が盗難車を回収して報告した場合には消勢）を処理するための、P5のために要求を（P7からP5へと）受け取る。P5でかかる要求が受け取られた場合には、三つの事が起きる。第一に、当該要求はP5において記録される。次に、即時作動のためにキュー07へと入力となされる。そのようなキューは、作動コマンド信号Cを同時通信するため又は要

求を周期的作動キュー03へと入れるために、例えば15秒毎に1回程度入力される。作動信号Cは、他に待っているものがない限り、即時に放送されるが、他に待っているものがある場合には、自分の順番を待たねばならない。第三に、要求は付勢ファイル01で受信される。このファイル01は現在進行中の付勢及び消勢に関する総ての事項からなっている。付勢要求は例えば30日間はファイル01へと入り、次の1ヶ月間は付勢コマンド信号が放送されるようにする。消勢も同様に扱われるものであるが、そのタイムリミットは24時間だけであろう。

P2の機能は、付勢ファイル01の中から、30日以上経過し付勢されていない記録を取り除くことである。そして付勢されていない場合には、24時間のうち、その作動を記録する。SVLSコンピュータによって生成された放送制御信号を示すP6は、前述の如く15秒毎に1回、即時作動キュー07の入力を受け、地域的な周期的放送コマンド信号Cが、地域送信機E3及び/又は従

局送信機E4（第1図のB及びB'である）から放送されるようにする。P4（作動キューを生成する機能）は、付勢ファイル01及び後述の地域ファイル02、並びに1時間分の放送用材料を更新するように、1時間毎に作動される。古い記録はP3において、地域ファイルから除かれる。

以下に示す地域ファイル02は、SVLSコンピュータのコンソールE1から入力され、且つP1（地域のトランザクションを処理する）から入って来るデータを収容している。このデータは、テストや他の特別の目的の下に地域的に入力された、車のトランスポンダーのファイルを含んでいる。コンソールE1自体は、権限についてのパスワード（D12）、活性化についてのパスワード（D11）、及び日付と時間の入力（D10）というシステムによって保護されており、権限のない者によりコマンドが入力されることはない。通常どおり、プリントアウトがP5において入手可能とされる。

以上においては本発明の目的にとって必要且

つ特定の設計されたものを説明したが、本発明のトランスポンダー装置は、トランスポンダー又はトランシーバー的な作動が、該トランスポンダーに特有即ち固有の応答コードと共に有用であり、且つトランスポンダーが可変で外部から制御可能—又はコマンドされる—割合で放送するような場合についても、一般的に云って採用可能なものである。車両、或いはより一般的にはトランスポンダーを搭載した物体を識別することは、追跡を行うこととは別にしてみても、何かの装置においては役に立つものである。

さらに、本発明はこれまで明らかに、全国的なシステムとして好ましい作動モードにおいて説明されて来た。しかし車両の識別コードなどについて、NCICと協働することなしに、州単位又は他の地域的な単位で格納し供給してもよい。

上述した機能を営むために、図示したものと異なる他の周知の回路及び装置並びに通常誘導されるソフトウェアを用いることもでき、こ

の場合に所望としないある種の機能を省略することができる。また本発明の特定の特徵は幾つかの図面には示されていて他のものには示されていないが、これは便宜上及び説明の明確のためである。また本発明の各々の特徵は、他のいずれか及び全部の特徵と組み合わせられることが理解されるべきである。同様に、周波数の応答の割合、エンコードの種類、可聴トーンの範囲その他、追跡の型式、通信及び放送用アンテナその他についての特定の選択は、好ましいと思われるものや実験的にテストされ成功したものの例示であるが、しかし当業者にはさらなる修正が思い浮かぶであろう。だがそれらは特許請求の範囲に記載された本発明の精神及び範囲内に包含されるものと考えられる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の概念による好ましい車両探索システムの適用のシステムダイヤグラムであり；

第2図及び第4図は第1図のシステムにおい

て追跡される車両に用いるように特に設計されたトランスポンダー即ちトランシーバー装置のブロック回路ダイヤグラムであり；

第3図は本発明のシステムで有用なエンコード情報のシーケンスを示し；

第5図は第2図及び第4図のトランスポンダーの受信及び送信機能の作動のフローチャートであり；

第6図及び第7図は第1図、第2図及び第4図のトランスポンダーの応答信号が帰って来た場合に好ましい、車両追跡受信及び表示システムのブロック回路ダイヤグラムであり；及び

第8図は本発明の車両トランスポンダーを調べて付勢するための無線信号を供給する、コンピュータ制御された同時通信コマンドシステムのデータフローダイヤグラムである。

T, T' ... トランスポンダー

V, V' ... 車両

S ... (コンピュータ) ステーション (システム)

L ... リンク

M ... マイクロ波

B, B' ... アンテナ

C ... 同時通信信号

A ... 方向探知アンテナシステム

D ... 追跡受信機兼表示装置

R, R' ... 経路

TR ... 追跡車両

T-RX ... トランスポンダー受信セクション

T-TX ... トランスポンダー送信セクション

RD ... 無線リンク

BG ... 棒グラフ

CD ... 表示装置

RF ... 無線増幅機

LQ ... 局所発振器

1 ... アンテナ

2 ... 無線加算器

3 ... スイッチ

4 ... FM受信機

5 ... モデム

5' ... マイクロプロセッサ

6 ... マイクロプロセッサ兼信号処理装置

7 ... 持久型メモリ

8 ... 論理/復調器

9 ... 電力調節器

10 ... 電力供給

11 ... 電圧レベル検出回路

13 ... 電力信号検出回路

15 ... 送信スイッチ

17 ... 識別コード比較器

19 ... 割合インタプリタ回路

21 ... 擬似ランダム発生回路

21' ... ライン

23 ... クロック

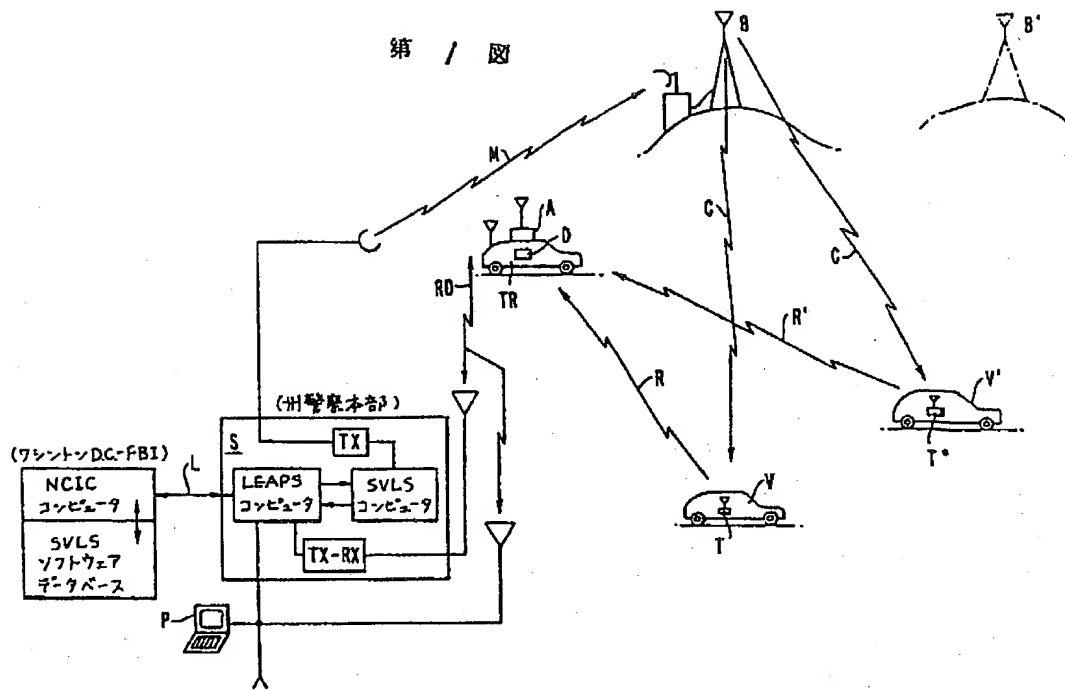
25 ... 信号送信可能化回路

27 ... ステップアップクロック

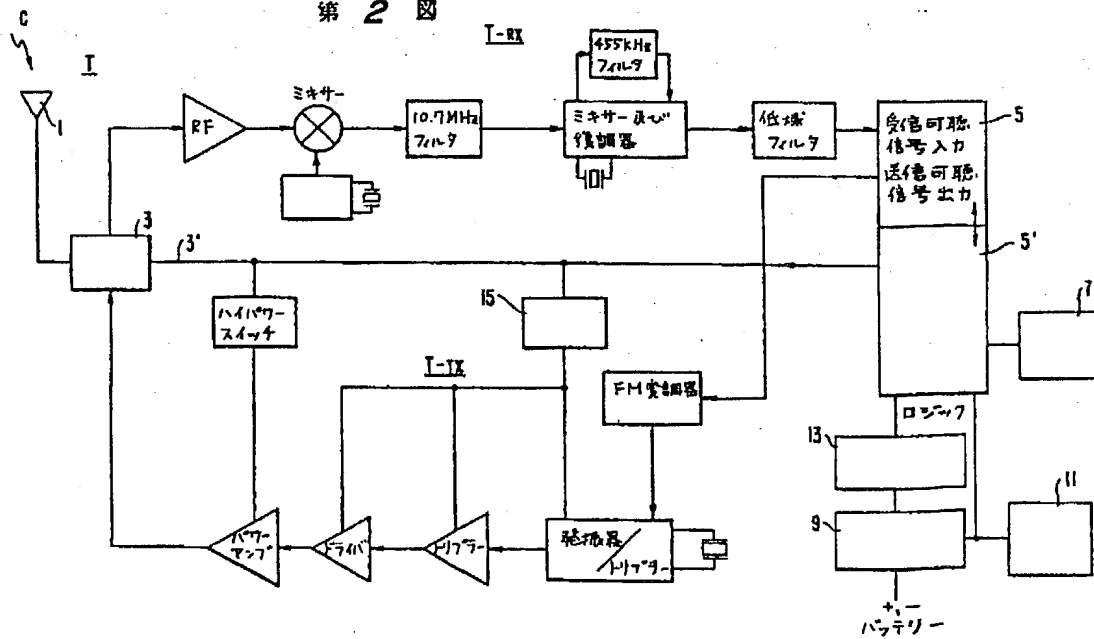
27' ... ライン

出願人代理人 古 谷 肇
同 溝 部 孝 彦
同 古 谷 聡

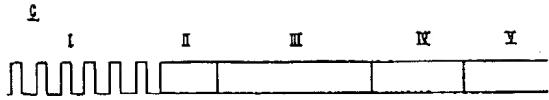
第 1 図



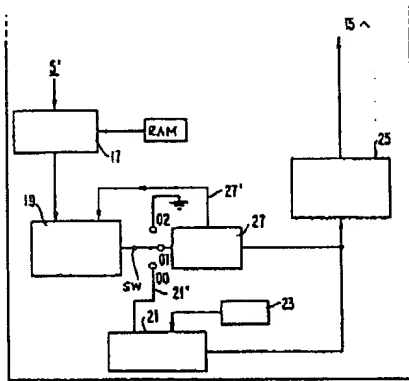
第 2 図



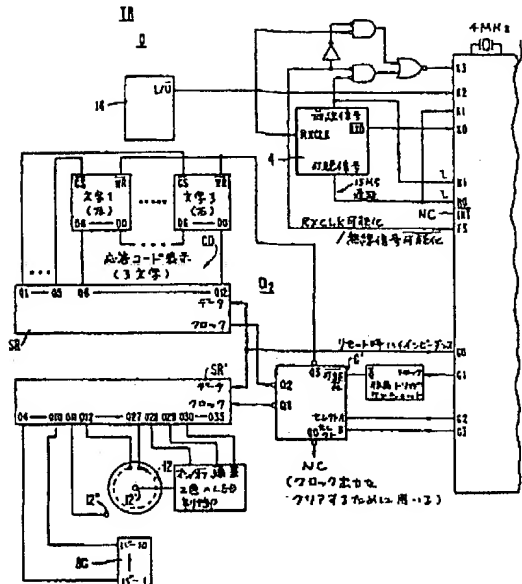
第 3 図



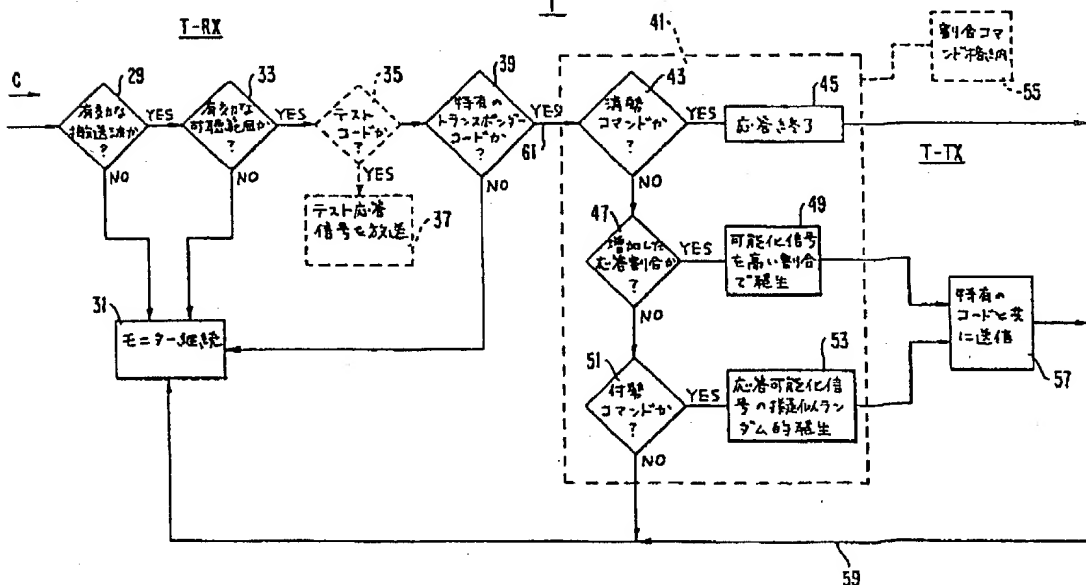
第 4 図



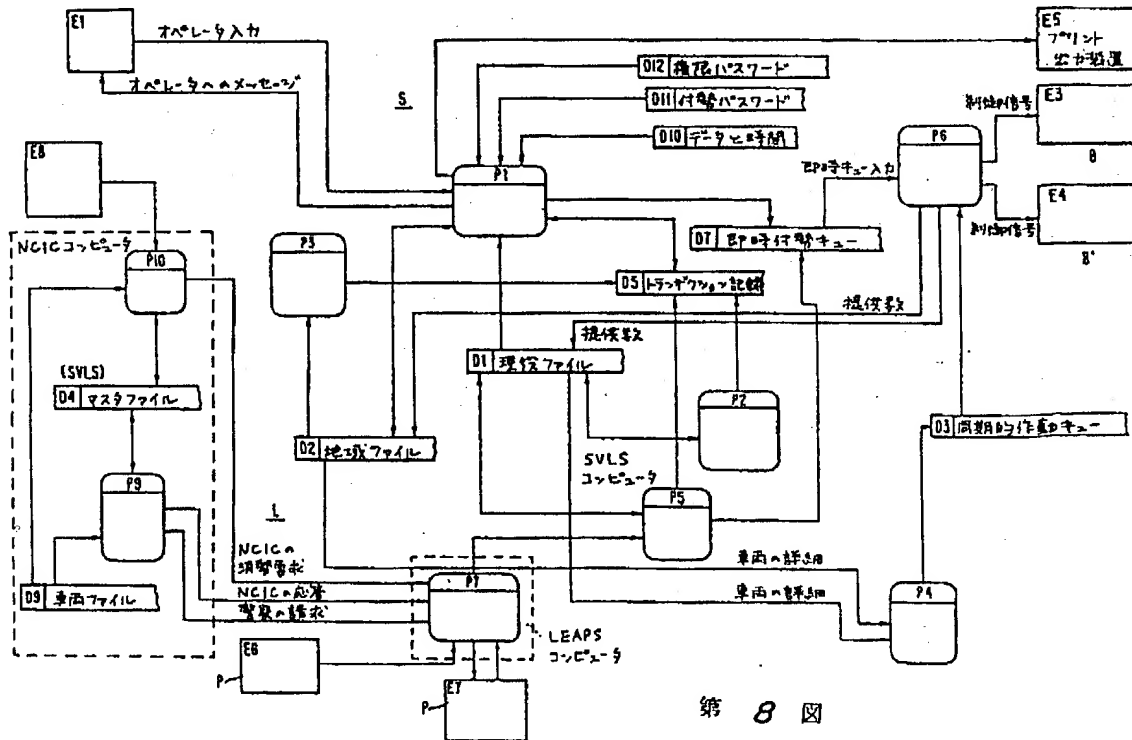
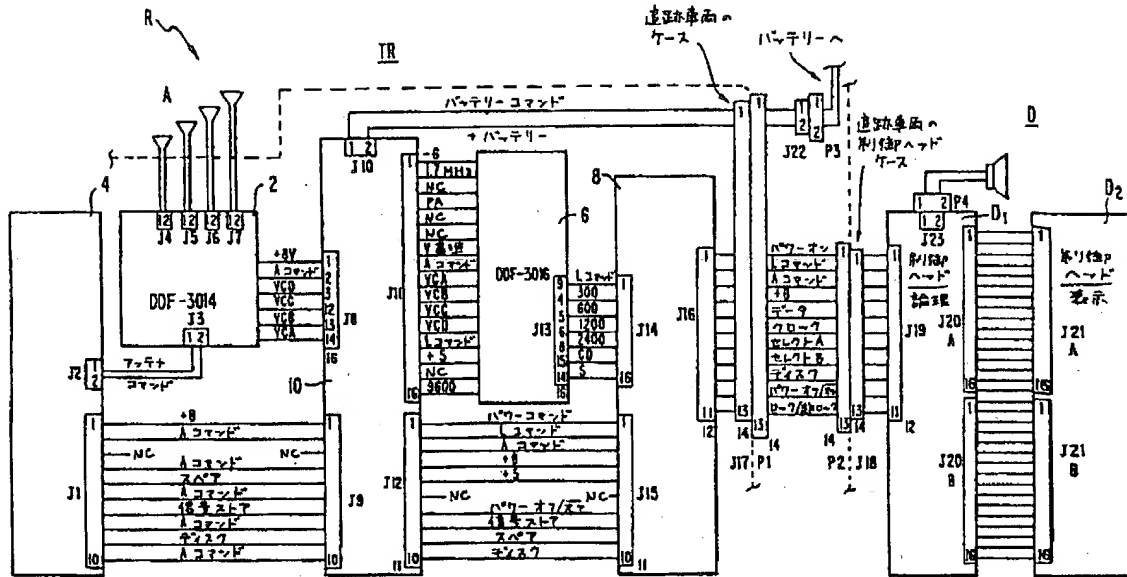
第 7 図



第 5 図



第 6 図



第 8 図